Aus der Frauenklinik der Staatlichen Akademie für praktische Medizin,
Danzig (Direktor: Prof. Dr. H. Fuchs)

Röntgenschwachbestrahlung der Mastitis puerperalis

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Hansischen Universität in Hamburg

vorgelegt von

FRANZ SCHIEFENHÖVEL
aus Lüdinghausen i. Westf.

Hamburg 1938

Berichterstatter: Prof. Dr. H e y n e m a n n

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Hamburg

Druck: A. Preilipper, Hamburg 11, Admiralitätstraße 16

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Beobachtung gemacht, daß Entzündungsherde durch Röntgendurchleuchtung günstig beeinflußt wurden. Versuche bestätigten diese Beobachtung. *Evler* (1) berichtet 1908 über einen guten Erfolg nach Röntgenbestrahlung eines parametritischen Exsudates. Im Jahre 1915 begannen *Heidenhain* und *Fried* ihre planmäßigen Entzündungsbestrahlungen: nach ihrem Bericht 1924 (2), der beachtliche Erfolge aufweisen konnte, fand die Bestrahlung der Entzündung weitere Beachtung und Verbreitung. In die Gynäkologie und Geburtshilfe fand sie leicht Eingang, da man dort bereits lange mit Röntgenstrahlen arbeitete, und infolgedessen technische Schwierigkeiten nicht vorhanden waren. Neben den Adnexaffektionen und anderen entzündlichen gynäkologischen Erkrankungen kam in der Danziger Klinik seit Januar 1930 die Mastitis puerperalis zur Bestrahlung. Die vorliegende Arbeit bringt im Klinischen Teil die Ergebnisse von 192 Mastitisbestrahlungen aus der Zeit vom 1. Januar 1930 bis zum 1. Juli 1936. Der Effekt wird gesondert betrachtet nach Schmerzlinderung und Besserung des Allgemeinbefindens, Fieberabfall, lokaler Reaktion und Laktation. Verließen die Frauen gegen ärztlichen Rat frühzeitig die Klinik oder kamen sie ambulant zur Bestrahlung, so war eine genaue Beobachtung nicht möglich; diese sind in den angeführten 192 Fällen nicht enthalten.

Die Mastitis puerperalis stellt eine Wochenbettkomplikation dar, die sich mit unseren heutigen Mitteln nicht ausschalten läßt. Wohl ist ihre Häufigkeit gesunken von 6 bis 7%, teilweise von 10 bis 12% auf 0,5 bis 1,6% (3) dank der verbesserten Schulung des Pflegepersonals und der Wöchnerinnen. Diese Schulung und eine peinliche Sauberkeit sind grundlegend für eine erfolgreiche prophylaktische Bekämpfung der Mastitis, stellt doch die Zeit des Lehrgangwechsels an Hebammenschulen eine erheblich höhere Anzahl Mastitiden. Die Wöchnerin kann durch gute Stilltechnik ein Wundwerden der Mammillae in vielen Fällen verhindern und dadurch den Erregern, Staphylococcus pyogenes aureus, Streptococcen, Pneumococcen, Gonococcen, Pyocyaneus u. a. das Eindringen in das Mammagewebe erschweren. Wesentlich für Verhütung und Therapie der Spätmastitis nach Entlassung aus der Klinik ist eine entsprechende Unterweisung der Wöchnerin bei der Entlassung. Die Spätmastitiden kommen erfahrungsgemäß fast immer zur ausgedehnten Einschmelzung, ein langes Krankenlager mit hohen Kosten ist die Folge. Hier vor allem liegt eine dankbare Aufgabe im weiteren Ausbau der Mastitisbestrahlung. — Eine regelmäßige Entleerung durch den natürlichen Saugakt nimmt die in der Milchstauung

liegende Entzündungsbereitschaft, die in diesem Falle die gleiche Bedeutung erlangt, wie bei Lochialstauung und Urinverhaltung. Das Kind kann ohne Gefahr gestillt werden, wenn eine infiltrierende Form der Mastitis vorliegt; kommt es zur Einschmelzung und Eiteraussaat in der Milch, so ist ein Abpumpen vorzuziehen. *Runge* (4) konnte in einem Mammaabszeß, in der Milch und im Baucheiter des an der erkrankten Brust gestillten Kindes Streptococcus mucosus haemolyticus nachweisen.

Behandelt wurde die Mastitis puerperalis bislang durch Hochbinden der Brust, Biersche Saugglocke, Höhensonne, Eigenblutinjektionen und parenterale Reizkörpertherapie; die Einschmelzung war nicht immer zu vermeiden, ein- und mehrfache Incisionen, breite Spaltungen wurden erforderlich, die zu narbigen Schrumpfungen mit Drüsengewebsverlusten und sehr schlechtem kosmetischen Effekt führten.

I.

KLINISCHER TEIL.

Voraussetzung für eine erfolgreiche Röntgentherapie der Mastitis puerperalis ist eine konstant gleichmäßig arbeitende Apparatur und eine sorgfältige Dosierung auf Grund der Erfahrung. *Heidenhain* und *Fried* (2) bestrahlten Entzündungen der verschiedensten Art mit durchschnittlich 20% der H.E.D., die in acht Tagen eine Rötung und nach vier Wochen leichte Pigmentierung der Haut verursacht. Sie geben als tiefste, noch wirksame Dosis 10% der H.E.D. an, als obere Grenze 25%, höhere Dosen führen zu stürmischen Einschmelzungen. In der Danziger Klinik wurde bestrahlt mit 10% und 15% der H.E.D., in einigen Fällen mit kleinem Infiltrat mit 5%. Eine Dosis mit 5% war noch wirksam; die von Heidenhain und Fried bestrahlten Entzündungen lagen zum Teil tief unter Knochen- und Muskelpolster, so daß sie eine höhere Dosis als optimal fanden. Ein Unterschied in der Wirkung nach verschieden hohen Dosen war nicht zu sehen, die Fälle waren von vornherein so ausgesucht, daß die Dosierung der Schwere der Entzündung entsprach. Zu stürmischen Einschmelzungserscheinungen kam es nicht, wohl aber war bei weit fortgeschrittenen Entzündungen mit beginnender Fluktuation eine Beschleunigung und Lokalisierung der Abszeßbildung festzustellen, die als ein Erfolg zu werten ist. Bei der Röntgentherapie der Danziger Klinik maß der Tubus 8×10 cm oder 10×15 cm, je nach Größe des Herdes; er wurde so gewählt, daß ein Saum des gesunden Gewebes von 2 cm mitbestrahlt wurde. 10% der H.E.D. — die H.E.D. 550 R gleichgesetzt — wurden mit der Pandoros-Apparatur und Coolidge-Röhre erreicht mit 165 K.V. Spannung, 4 M.A. Stromstärke, H.F.D. 40 cm, Filter 0,5 mm Cu + 3 mm Al und einer Bestrahlungszeit von 3,2 Minuten für 10×15 cm, 3,4 Minuten für 8×10 cm Feldgröße. — *v. Gajcago* (5) gibt 50—150 R, je nach der Tiefe der Entzündung, Feldgröße 8×10 bis 15×15 cm, er filtert mit 0,5 Cu + 0,5 Al. — *Gualini* (6) gibt 160—200 K.V., 4 MA., H.F.D. 50—65 cm,

Filter 0,8 Cu + 2 Al., Bestrahlungszeit 10—20 Minuten. — *Pfalz* (7) gibt 50—60 R. Filter 0,8 Cu. — *Zweifel* (8) und *Hanne* (9) geben 20% der H.E.D. gefiltert mit 0,5—1 mm Cu oder 3 mm Al bzw. 0,5 Cu und 0,5 Al. Einen sicheren Schluß auf die Wirksamkeit der verschieden hohen Dosen und der verschieden harten Strahlung kann man nicht ziehen, da das Material zu klein ist.

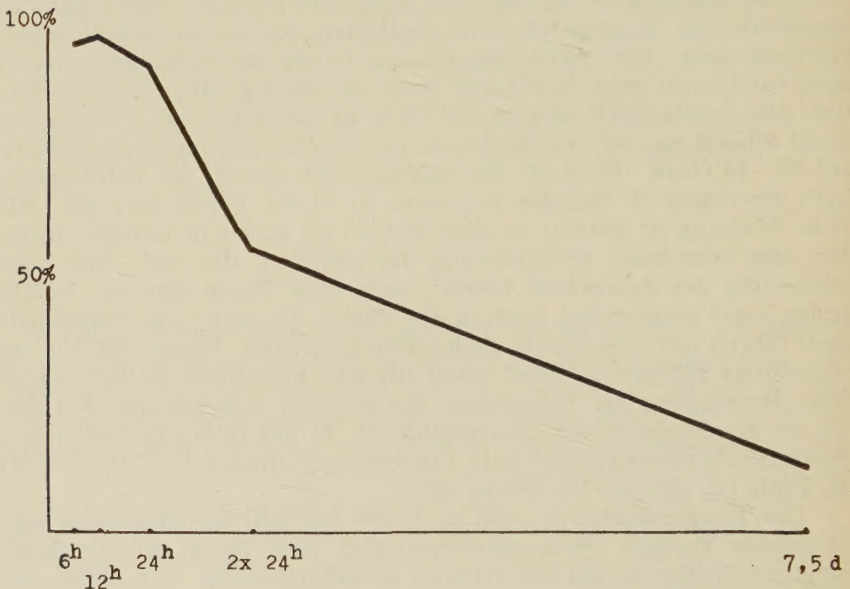
Welche Mastitis soll zur Bestrahlung kommen?

Jede beginnende Mastitis soll bestrahlt werden, wenn möglich innerhalb von 12 Stunden nach Auftreten der ersten Entzündungserscheinungen. Das Initialsymptom ist häufig der Schmerz, spontan oder auf Druck, bald gesellt sich dazu die Rötung, Hitze und Infiltration, die oberflächlich oder in der Tiefe zu tasten ist. Die Temperatur steigt schnell an, oft innerhalb von 12 Stunden von normalen Werten auf 39—40 Grad. Wird die Bestrahlung früh genug, das heißt innerhalb der ersten 12 Stunden angesetzt, so ist der Erfolg sehr gut. Als erste Wirkung ist nahezu in allen Fällen, oft schon in wenigen Stunden, eine subjektive Erleichterung festzustellen, die auf einer Verminderung der Schmerzen beruht, nach zwei Tagen sind die Brüste in der Regel schmerzfrei, auch in den Fällen, die später zur Einschmelzung führen oder verzögerte Fieberlösung bringen. Wesentlich für ein ungestörtes Stillgeschäft und damit für eine gründliche Entleerung ist diese Beseitigung der Schmerzen, die so stark sein können, daß den Frauen der Saugschmerz unerträglich ist. In der Literatur finden sich ebenfalls übereinstimmend gute Ergebnisse in diesem Punkte (*Gualini* [6], *Pfalz* [7], *Zweifel* [8], *Hanne* [9]).

Die Temperaturkurve zeigt nach der Bestrahlung einen sehr verschiedenen Verlauf, im wesentlichen sind zwei Typen der Entfieberung, der kritische und der lytische zu unterscheiden, von denen der erste überwiegt. Die Entzündung der Brustdrüse verursacht unabhängig von den übrigen objektiv wahrnehmbaren Erscheinungen und ihrer Schwere hohe, langsam oder steil ansteigende Temperaturwerte, in anderen Fällen hält sich die Temperatur innerhalb der Grenze von leicht febril und subfebril. Stieg die Temperatur in kurzer Zeit hoch, so findet sich nach der Bestrahlung häufig eine ebenso prompte Entfieberung bis zu einem Abfall von 4 Grad innerhalb von 12 Stunden, dieser steile Abfall kann die endgültige Lösung darstellen, ihm kann auch in den nächsten 24 Stunden eine neue Zacke folgen und erst dann die Temperatur normal bleiben. Mehrere Stunden nach der Bestrahlung kann das Fieber um 1 Grad steigen, mit und ohne Schüttelfrost. Der Fieberabfall folgt in wenigen Stunden. Setzt die Entfieberung nicht in ein bis zwei Tagen nach der Bestrahlung ein, so ist mit der Einschmelzung zu rechnen, wenn keine anderen Komplikationen, Pyelitis, Sepsis, Lochialstauung gleichzeitig bestehen und das Fieber hochhalten. *Hanne* (9) beobachtete in 30 Fällen in 100% kritischen Fieberabfall, *v. Gajcago* (5) in 70%; *Zweifel* (8) und *Pfalz* (7) sahen ebenfalls Fieberabfall. *Heidenhain* und *Fried* (2) beobachteten nach Schwachbestrahlungen verschiedener Entzündungen ähnliche Typen der Fieberlösung. Die lokale Reaktion der Brustdrüsenentzündung

auf die Bestrahlung hängt von der seit Auftreten der Entzündung verstrichenen Zeit ab. Bestrahlt wurden innerhalb von

1mal	6 Stunden	88 Fälle,	davon	incidiert	3 = 3,4%
1mal	12 „	43 „	„	„	1 = 2,3%
1mal	24 „	36 „	„	„	3 = 8,3%
2mal	24 „	9 „	„	„	4 = 44,4%
Xmal	24* „	16 „	„	„	14 = 87,5%



Heilung der Mastitis, abhängig vom Zeitpunkt der Bestrahlung. Auf der Abszisse sind die Zeiten, auf der Ordinate die Prozentwerte eingetragen.

Die Schwankung in den ersten beiden Gruppen ist wahrscheinlich bedingt durch die relativ zu geringe Anzahl der Fälle für absolut gültige Prozentwerte. Nach der Bestrahlung wird die entzündliche Rötung häufig intensiver, breitet sich konzentrisch aus, nach 12 bis 24 Stunden blaßt sie ab und ist nach drei Tagen nicht mehr wahrzunehmen. Der Verlauf der Rötung ist unabhängig von der Fieberkurve und der Rückbildung der übrigen Entzündungserscheinungen. Das Infiltrat, vorher spontan oder auf Druck schmerzhaft, wird in kurzer Zeit völlig schmerzfrei. Seine Rückbildung erfolgt langsam und stetig, setzt gleich nach der Bestrahlung ein; je nach seiner Größe ist es nach 3 bis 5 Tagen nicht mehr nachzuweisen, die Brust ist vollkommen weich. Zu einem Wiederaufflackern des Infiltrates nach anfänglichem Erfolg kam es in zwei Fällen, auf erneute Bestrahlung folgte die endgültige Heilung, in einem Fall bildete sich in der bestrahlten Brust in einem

* Im Durchschnitt 7,5 Tage.

anderen, nicht bestrahlten Quadranten ein kleines neues Infiltrat, das ebenfalls zurückging auf eine zweite Bestrahlung. Bei einer Patientin blieben die entzündlichen Erscheinungen trotz Frühbestrahlung refraktär, sie nahmen sehr langsam an Intensität zu. Es entwickelte sich wahrscheinlich ein Spätabszeß, weitere Beobachtung war nicht möglich, da die Patientin die Klinik verließ. In einigen wenigen Fällen trat 10, 15 Tage, 2 Monate nach der Entlassung ein fragliches Rezidiv auf, das ambulant bestrahlt wurde; es kann sich in diesen Fällen auch um eine Reinfektion nach der erfolgreichen Bestrahlung gehandelt haben.

Wird die Röntgentherapie der Mastitis spät angesetzt, wenn die Entzündung sich in zwei Tagen weiter ausgebildet hat, so ist der Erfolg nur bei einem Teil gut. Diejenigen Fälle, die auch dann ohne chirurgisches Eingreifen heilen, reagieren ebenso wie die Frühbestrahlungen in der Schmerzlinderung, Fieberlösung und Rückbildung des Infiltrates, die Erscheinungen klingen in kurzer Zeit ab. Tritt in ein bis zwei Tagen keine Entfieberung ein, so schmilzt das Infiltrat ein, nach einigen Tagen ist Fluktuation festzustellen und die Incision angezeigt. In einigen wenigen Fällen kam es zum Spontandurchbruch des oberflächlich gelegenen Herdes kurz nach der Bestrahlung und Entleerung von Eiter mit anschließender Heilung in wenigen Tagen. Häufig tritt die Einschmelzung beschleunigt ein, der Abszeß kapselt sich ab, es genügt eine Stichincision. Besteht die Mastitis länger als eine Woche, wurden draußen schon Incisionen gemacht und kam die Patientin erst dann zur Aufnahme und Bestrahlung, so war keine Wirkung zu sehen, der Verlauf unterschied sich nicht von dem der unbestrahlten Brustdrüsenentzündung im Stadium der Abszeßbildung: mehrfache Incisionen mit Gegenincisionen und Einlegen von Drainstreifen waren nötig, dem sich immer neubildenden Eiter Abfluß zu verschaffen, die Temperaturen waren septisch mit steilen Anstiegen, nach den Incisionen war ein Abfall zu verzeichnen zu subfebrilen Werten, bis dann erneute Fluktuation ein neues Eingreifen verlangte. Die endgültige Heilung erfolgte langsam in 1 bis 2 Monaten. *Zweifel* (8) kam in den bestrahlten Fällen, wenn nötig, mit einer Stichincision aus, nach seiner Beobachtung wird die Konfluenz zu einer zusammenhängenden Abszeßhöhle begünstigt. In den 100 Fällen von *v. Gajcago* (5) mußte neunmal incidiert werden. *Gualini* (6) sah in 50—80% Heilung, *Hanne* (9) in 100% von 30 Fällen. *Bauer* (10) konnte von 4 Fällen 2 heilen, einmal war Stichincision und einmal mehrfache Incision erforderlich. *Rodighero* (11) konnte von 35 Fällen 23 heilen, *Schmechel* (12) von 12 Fällen 9. *Fried* und *Heidenhain* (2) bringen u. a. im Bericht 1924 5 Mastitisfälle, 3mal M. puerperalis, 2mal M. postscabiosa, 4 Fälle heilten, im 5. reichte ein anfänglicher Erfolg zur Heilung nicht aus. — Die Leukozytenzahl war regelmäßig erhöht, es wurden bis zu 24 400 gezählt vor der Bestrahlung, normale Werte wurden nach 4—5 Tagen erreicht, im allgemeinen ging der Leukozytenabfall parallel dem Fieber und der Rückbildung der lokalen Erscheinungen. Dem kritischen Fieberabfall entsprach häufig, nicht in allen Fällen, ein schnellerer Abfall, von 15 000 bis 20 000 in

2 Tagen auf 8000 bis 10 000, der lytischen Entfieberung ein langsamer, um 2000 bis 3000 pro Tag. Allerdings lassen die Leukozytenzahlen nur einen bedingten Schluß zu auf den weiteren Entzündungsverlauf, es kam mitunter trotz Rückbildung zu normalen Werten nach mehreren Tagen zur Einschmelzung.

Die temporäre Einschränkung einer Hypersekretion der Brustdrüse, die häufig zur Milchstauung führt und auf deren Boden sich die Mastitis ausbildet, ist wünschenswert. Am klinischen Material war eine Verminderung der Milchmenge aus der entzündeten und bestrahlten Brust häufig wahrzunehmen, zum Teil war sie fraglich, zum Teil war keine Einschränkung festzustellen. Ein gutes Beobachtungsbeispiel gaben die doppelseitigen Mastitiden ab; wenn eine Verminderung eintritt, tritt sie in diesen Fällen am stärksten in Erscheinung, allerdings fehlt der Vergleich mit der unbestrahlten Brust. Man muß in Betracht ziehen, daß die Sekretion einer entzündeten Drüse in Mitleidenschaft gezogen wird, es werden sich in manchen Fällen die beiden Einflüsse, Entzündung oder Röntgenbestrahlung, nicht trennen lassen.

Über die Stillfähigkeit nach Mastitisbestrahlung bei späteren Geburten findet man Angaben nur bei *Theiß* (13). Er gibt an, daß zwei Frauen nach der nächsten Entbindung keinen Unterschied bemerkten in der Ergiebigkeit der bestrahlten und der unbestrahlten Brust; drei Frauen gaben eine geringere Milchmenge auf der bestrahlten Seite an. *Hanne* (9) beobachtete ein Nachlassen der Milchsekretion nach der Bestrahlung, er gab in allen Fällen 20% der H.E.D. Die Laktation nahm nach 5—8 Tagen wieder zu, erreichte aber nicht die Höhe der unbestrahlten Brust, 5 Frauen gaben nach 3—4 Wochen eine Hypogalaktie an, die übrigen wurden nicht befragt.

Im Vergleich mit der chirurgischen Behandlung ohne Strahlentherapie sind diese Spätfolgen, sofern sie sich am größeren Material als sicher herausstellen, als relativ günstig zu bezeichnen. Die Einschmelzung, die ohne Strahlentherapie ungleich häufiger eintritt, führt zu einem mehr oder minder großen Verlust an Drüsengewebe, das durch Narbenbindegewebe ersetzt wird.

II.

STRAHLENBIOLOGISCHER TEIL.

Die Heilungsvorgänge der Mastitis nach Röntgenschwachbestrahlung sind bedingt durch lokale Wirkung am Entzündungsherd und durch Allgemeinwirkungen, die wahrscheinlich aus der ersten folgen.

Die Schmerzen werden nach *Bier* (14) durch die Bakterientoxine, nicht durch die der Infektion folgende Entzündung verursacht, *Fried* (15) nimmt einen Umbau und Abbau dieser Toxine an und sieht darin eine Erklärung für die prompte Schmerzlinderung nach der Entzündungsbestrahlung. *v. Mescoly* (16) bestrahlt Trigeminus-, Intercostal-, Ischiasneuralgien mit gutem Erfolg, er sah in 41% gute Wirkung der

Röntgenstrahlen, nur 3% blieben vollkommen refraktär. Er sucht die Ursache der Schmerzstillung in einer lokalen Wirkung auf den Nerven und einer Allgemeinreaktion über die Haut. Narbenschmerzen nach Operationen beruhen nach seiner Ansicht auf kleinen Narbeninfiltraten, so daß ihre Beseitigung auf derselben Basis beruht wie die Beseitigung der Entzündungsschmerzen ganz allgemein. *Bier, Spieß* (17) u. a. schreiben der Aufhebung des Schmerzen eine heilende Komponente zu, sie stellt demnach eine mittelbare, auf die Entzündung günstig einwirkende Röntgenfolge dar.

Die verstärkte Rötung des Entzündungsherdes nach der Bestrahlung betrachtet *Granzow* (18) nicht als eine direkte Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Haut im Sinne eines Früherythems, sondern als eine mittelbare über die Gefäße als Hyperämie wirksame Strahlenfolge. Diese durch das Röntgenlicht ausgelöste aktive Hyperämie greift tief in das Gewebe, durch die erweiterten Gefäße können die Abwehrzellen des Blutes (Phagozyten u. a.) in erhöhter Zahl an den Ort der Infektion geleitet werden, dann erfolgt nach *Arnold* (19) durch die erweiterten Gefäße ein schnellerer Abtransport des Infiltrates und der Lymphstauung. Bedeutung für den Kampf des Organismus gegen die Bakterien mag auch der Umstimmung des Säure-Basengleichgewichtes zukommen. Nach Messungen im Gesamtblut nach Bestrahlung verschiedener Körperregionen ist eine verschieden hohe Verschiebung festzustellen in zwei Phasen, eine kürzere, acidotische als direkte Strahlenfolge, daran zeitlich anschließend eine länger andauernde alkalische. Bestrahlung von Eiter in vitro ergab keine verwertbaren Resultate (*v. Pannewitz* [20]). Die zweite, alkalische Phase ist bedingt durch Vagusreizung von Zellzerfallsprodukten.

Pfalz (7) fand nach der Bestrahlung einen erhöhten Leukozytenzerfall im Infiltrat; er leitet von diesem Zellverfall eine Protoplasmaaktivierung und unspezifische Immunreaktion her, deren Kurve ebenso verläuft, wie die der unspezifischen Eiweißreizkörpertherapie. Als unspezifisch erwies sich die Bakterizidie in Versuchen, in denen das Serum des bestrahlten Individuums mit fremden Keimen versetzt wurde und ebenfalls eine Steigerung festzustellen war. (*Pfalz* [21], *Fried* [2].) *Böhm* (22) betrachtet die erhöhte Bakterizidie als eine direkte Strahlenfolge, die günstige Heilungstendenz beruht auf der aspezifischen Immunisierung. In den Versuchen von *Pfalz* (7) mit experimentell erzeugter Mastitis am Meerschweinchengesäuge führt die Röntgenbestrahlung im Frühstadium (Infiltrat) zu einer Erhöhung der natürlichen Abwehrkräfte im Blut, gemessen am opsonischen und am leukozytären Index im Blut, im Spätstadium (Abszeßbildung) sinken die vorher erhöhten Werte zur Norm, ein beschleunigtes Sistieren der Eiterung und schnellere Granulationsbildung gegenüber den unbestrahlten Fällen war nicht festzustellen, nur ein Tier bildete eine deutliche Fluktuation zurück, es reagierte immunbiologisch wie die frühbestrahlten Tiere. Die drei Phasen im weißen Blutbild, neutrophile Kampfphase, monozytäre Abwehr- und lymphozytäre Heilphase verliefen nach Röntgenbestrahlung in der gleichen Kurve wie bei den Kontrolltieren, nur zusammengedrängt auf Stunden.

Rein lokale Wirkungen am Entzündungsherd reichen zur Erklärung der Heilungsvorgänge nicht aus. *Poos* (23) konnte an Cohnheimschen Salzfröschen keinerlei Beeinflussung durch Röntgenstrahlen feststellen, zur Erzielung eines Effektes ist das strömende Blut erforderlich. Die Allgemeinwirkung reicht ebenfalls nicht aus, wenn auch beachtliche Fernwirkungen nach Bestrahlung der gesunden Seite bei Mastitis (*Pfalz* [7]) und bei Pneumonie (*Fried* [2]) beobachtet wurden. Häufig kommt es am Tage nach Bestrahlung der einseitigen Mastitis zu einer Entzündung auf der anderen Seite, die die im Blute durch die Bestrahlung ausgelösten Vorgänge nicht verhindern konnten.

Bakterien sind gegen Röntgenstrahlen wenig empfindlich. *Klöwekorn* (24) bestrahlte frische Staphylokokken- und Colibazillen-Kulturen mit 120% der H.E.D. und sah keine Schädigung ihrer Virulenz, 1 Monat alte Kulturen gingen zugrunde. *Hidaka* (25) bestrahlte ein 1 cm großes Hautstück am lebenden Menschen, excidierte das bestrahlte Stück und züchtete die der Haut anhaftenden Bakterien, er konnte keine Beeinträchtigung ihrer Lebensfähigkeit und des Wachstums feststellen. — Demnach ist die Wirkung der Röntgenstrahlen nicht an den Bakterien zu suchen, sondern, wie oben gesagt, im bestrahlten Gewebe und Gesamtorganismus.

Bei Betrachtung des Effektes der Mastitisbestrahlung ist die Beobachtung der Laktation wesentlich; würde die Röntgentherapie die Entzündung heilen, aber den Aufbau und die spezifische Funktion der Brustdrüse irreversibel schädigen, so wäre sie kontraindiziert. Die Drüsenzelle ist in ihrem Bestand und ihrer Leistung empfindlich gegen Röntgenstrahlen. Für die Milchdrüse liegen Untersuchungen vor von *Cluzet* und *Bassal* (26) aus den Jahren 1905—1910. Sie bestrahlten die Gesäuge von Häsinnen und fanden zunächst nur ein Schwellen der Zellkerne, in der späteren Trächtigkeit blieb die normale Entwicklung zur sezernierenden Drüse aus; wurde während der Trächtigkeit bestrahlt, so nahm die Radiosensibilität ab mit dem Fortschreiten der Tragezeit, ebenso ging diese Abnahme parallel der Geburtenzahl. *Harms* (27) bestrahlte ein 12jähriges Mädchen mit einem Mediastinaltumor, der fast den ganzen rechten Pleuraraum ausfüllte, mit 70% der H.E.D. Der Tumor schwand, in der Pubertät zeigte das Mädchen keinerlei Entwicklung der rechten Brust. *Mühlmann* (28) bestrahlte eine 32jährige Nullipara wegen rechtsseitiger Hilusdrüsentuberkulose mit $^2/_3$ der H.E.D. und 3 mm Al-Filter, die Tuberkulose heilte aus. Eine Atrophie der rechten Mamma war nicht festzustellen, auch nicht nach vier Jahren. Aus den französischen Versuchen und den beiden Berichten geht hervor, daß die Röntgenempfindlichkeit der Brustdrüse abnimmt mit ihrer Entwicklung, wie ganz allgemein die Bestrahlungsempfindlichkeit der Zelle abnimmt, je weiter sie morphologisch differenziert ist. Bei der vollausgebildeten Brust sah man eine Schrumpfung erst nach hohen Tumordosen, allerdings gibt *Wintz* (29) eine hohe Empfindlichkeit des Mammagewebes während der Schwangerschaft an, 40—50% der H.E.D. können zur Rückbildung führen, bei späteren Schwangerschaften ist aber keine Beeinträchti-

gung des Stillgeschäftes festzustellen. — Eine Schädigung des Drüsengewebes im Sinne einer Rückbildung ist bei der Röntgenschwachbestrahlung mit Dosen bis zu 20% der H.E.D. nicht zu erwarten und nicht berichtet worden. Die Beobachtung der speziellen Funktion der Brustdrüse, der Milchproduktion, nach der Röntgenbestrahlung bringt der klinische Teil. Daß man durch Röntgenstrahlen in entsprechender Dosis die Sekretion vermindern bzw. aufheben kann, zeigt folgender Fall.

Eine Mehrgebärende kam vor der Geburt zur Aufnahme; vor neun Jahren war die rechte Mammille exzidiert worden wegen Mastitis, wahrscheinlich lag damals ein subareolärer Abszeß vor. Am dritten Tage post partum klagte die Frau über starke Schmerzen in der rechten Brust, objektiv war eine Schwellung der Brust und Temperatur von 38° festzustellen. Es wurde ⅓ H.E.D. auf die rechte Mamma appliziert, Feldgröße 10×15 cm. Nach einem Tage war die Brust schmerzfrei, das Fieber fiel; nach vier Tagen war ein Infiltrat zu tasten, das nach einigen weiteren Tagen verschwand. Es wurde also der Schmerz beseitigt, die Sekretstauung behoben und die Involution der Drüse selbst beschleunigt, weitere Komplikationen traten nicht ein. Ähnlich sind die Bestrahlungserfolge bei akzessorischen Mammae, die gewöhnlich seitlich von den Hauptdrüsenkörpern am Rande der Achselhöhe liegen oder in der Achselhöhle selbst und sehr schmerzhaft sind beim Einschießen der Milch am zweiten oder dritten Tag post partum.

Eine Schädigung des Säuglings durch die Milch aus der bestrahlten Brust wurde nicht beobachtet.

ZUSAMMENFASSUNG.

Die Röntgenschwachbestrahlung der Mastitis mit 5%, 10% und 15% der H.E.D. erwies sich an einem Material von 192 Fällen als den übrigen Methoden weit überlegen. Nach Frühbestrahlung innerhalb der ersten 12 Stunden konnten 97% geheilt entlassen werden ohne Incision, mit fortschreitender Zeit fällt die Heilungstendenz. Von den spätbestrahlten Mastitiden, im Durchschnitt 7,5 Tage nach Auftreten der Entzündung, kamen nur 12,5% zur spontanen Heilung. Es ist daher in allen Fällen, die zur Bestrahlung kommen können, die Indikation so früh wie möglich zu stellen, da nur dann der Erfolg gesichert ist.

Zum Schluß der Arbeit erfülle ich die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. H. Fuchs für die Überlassung des Themas und Herrn Prof. Dr. Th. Heynemann für die freundliche Übernahme des Referats zu danken.

LITERATUR.

1. *Evler:* zitiert nach Hanne (9).
2. *Heidenhain* und *Fried:* Archiv für klinische Chirurgie 133.
3. *Halban-Seitz:* Physiologie und Pathologie des Weibes. V. 2.
4. *Runge:* Handbuch der Speziellen Pathologie und Histologie Lubarsch und Henke. VII. 2.
5. *v. Gajcago:* Strahlentherapie 54.
6. *Gualini:* Osp. Bergamo Milano 1935, 4. (Berichte über die gesamte Gynäkologie und Geburtshilfe. 31. Bd. H. 10.)
7. *Pfalz:* Strahlentherapie 49.
8. *Zweifel:* Strahlentheraphie 24.
9. *Hanne:* Deutsche Medizinische Wochenschrift 1936, H. 17.
10. *Bauer:* Münchener Medizinische Wochenschrift 1925, I.
11. *Rodighero:* zitiert nach Theiß (13).
12. *Schmechel:* zitiert nach Theiß (13).
13. *Theiß:* Zentralblatt für Gynäkologie 1935, 282.
14. *Bier:* Archiv für klinische Chirurgie 133.
15. *Fried:* Strahlentherapie 19.
16. *v. Mescoly:* Strahlentherapie 54.
17. *Bier, Spieß:* Archiv für klinische Chirurgie 133.
18. *Granzow:* Medizinische Klinik 1931, H. 33.
19. *Arnold:* zitiert nach Fried (15).
20. *v. Pannewitz:* Archiv für klinische Chirurgie 143.
21. *Pfalz:* Archiv für Gynäkologie 138.
22. *Böhm:* Strahlentherapie 46.
23. *Poos:* Strahlentherapie 18.
24. *Klövekorn:* Strahlentherapie 20.
25. *Hidaka:* zitiert nach v. Gajcago (5).
26. *Clucet* und *Bassal:* zitiert nach Mühlmann (28).
27. *Harms:* Strahlentherapie 19.
28. *Mühlmann:* Strahlentherapie 18.
29. *Wintz:* Veit-Stöckel 4.

LEBENSLAUF.

Am 7. Mai 1913 wurde ich als Sohn des Landwirts August Schiefenhövel und seiner Ehefrau Catharina, geb. Pernhorst, zu Lüdinghausen (Westfalen) geboren. Ich besuchte vier Jahre die Volksschule, fünf Jahre die Rektoratschule in Lüdinghausen, anschließend vier Jahre das Gymnasium in Dülmen, wo ich am 25. Februar 1932 die Reifeprüfung bestand. Ich studierte ab Sommersemester 1932 Medizin an den Universitäten Innsbruck, Kiel und Münster, wo ich am 24. Juli 1934 die ärztliche Vorprüfung bestand. Weiterhin studierte ich in München, Würzburg, Danzig und Hamburg. Nach Abschluß des elften Semesters meldete ich mich zum medizinischen Staatsexamen zum Herbsttermin 1937 in Hamburg.

Franz Schiefenhövel.